25GHz帯小電力データ通信装置 簡易マニュアル

第 2.1 版

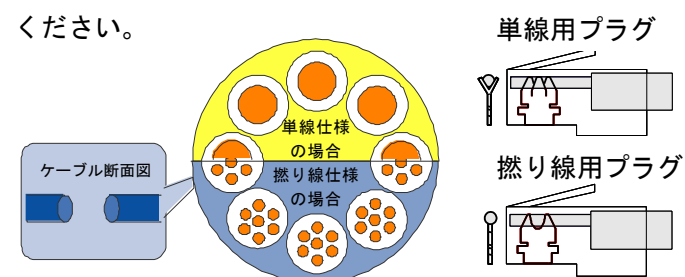
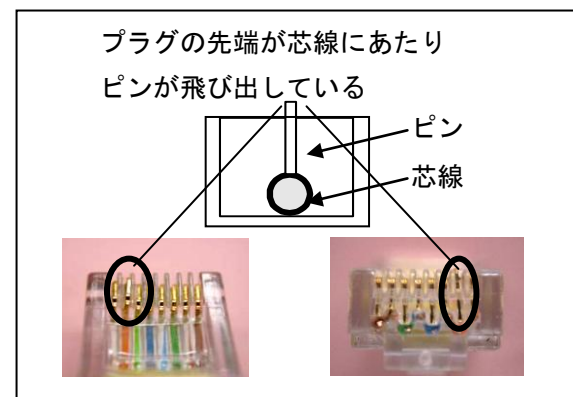
～安全にお使い頂くために～編

■ 必ずお読みください

RJ-45 プラグが正しく圧着されていることを確認し、装置へ接続してください。装置コネクタ破損の原因となることがあります。

ピンは表面より内側にある

ピンが表面から飛び出している

RJ-45 プラグには単線用と撚り線用の 2 種類があります。単線には単線用、撚り線には撚り線用のプラグを使用してください。

単線ケーブルに撚り線用プラグを使用すると圧着不良になります！
圧着不良ケーブルの使用は、装置コネクタ破損の原因となることがあります。

■ はじめに

このたびは 25GHz 帯小電力データ通信装置「NTG-2501」（以下、本装置もしくは 25GHz 無線機と呼びます）をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

本装置は、無線局の免許が不要な 25GHz 帯小電力データ通信装置です。

本書では、本装置をお使いいただく上で必要な事項を説明しています。お使いになる前に、この簡易マニュアルを良くお読みのうえ、正しくお使いください。

- 本装置の設置、接続、初期設定の方法は「25GHz 帯小電力データ通信装置－取扱説明書」に記載されています。それらの取扱説明書も合わせてお読みください。取扱説明書は下記 URL からダウンロード可能です。
  URL: http://fwa.jrc.co.jp
- 本装置の給電方法は、IEEE 802.3at TYPE1（旧 IEEE 802.3af）に準拠しています。給電装置には PoE（Power over Ethernet）インジェクタタイプか PoE HUB タイプのいずれかをご用意いただき給電してください。
- 本装置は「外国為替及び外国貿易法」の規定により戦略物資等輸出規制製品に該当致します。国外に持ち出す際には、日本国政府の輸出許可申請などの手続きが必要になります。

■ お問い合わせ先

本装置に関するご質問がございましたら、販売代理店にお問い合わせいただくか、次のお問い合わせ先にご相談ください。

〒386-0012 長野県上田市中央 6-15-26
日本無線株式会社 上田物流センター 通信機器カスタマーサービスグループ
TEL: 0268-28-6301 9:00～12:00、13:00～17:00（土、日、祝祭日および弊社指定休業日を除く）
E-mail: 25gfwa-contact@jrc.co.jp URL: http://www.jrc.co.jp/jp/product/wireless_ip/product/ntg2501/index.html

■ 安全にお使い頂くために

本書及び製品への表示では、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、いろいろな絵表示をしています。その表示と意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

表示	意味
⚠ 警告	この表示は警告を促す内容があることを告げるものです。この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
⚠ 注意	この表示は注意を促す内容があることを告げるものです。この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容及び物的損害の発生が想定される内容を示しています。
	これらの記号は、禁止の行為であることを告げるものです。図の中や近くに具体的な禁止内容（左図の場合は分解禁止）が描かれています。
	これらの記号は、行為を強制する内容、または、指示する内容を告げるものです。図の中に具体的な指示内容（左の場合は電源プラグをコンセントから抜け）が描かれています。

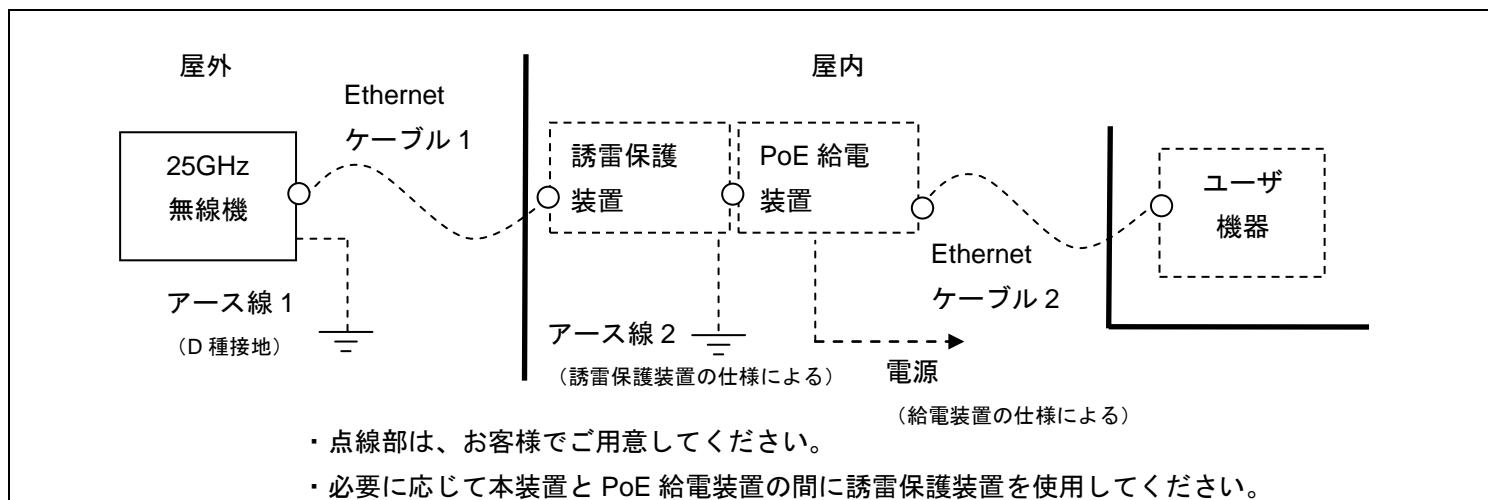
⚠ 警告

	本装置を分解・改造・修理しないでください。不法改造により電波法で罰せられる他、感電・故障の原因となることがあります。
	本装置に PoE 給電装置以外からの給電はしないでください。火災・感電・故障の原因となります。
	濡れた手で Ethernet コネクタを抜き差ししないでください。感電の原因となります。
	雷が激しいときは、Ethernet ケーブル、アース線、装置に触れないでください。感電の原因となります。
	Ethernet ポートなどへ金属類や燃えやすいものなどの異物を差し込まないでください。けが・火災・感電・故障の原因となります。
	本装置を分解・改造しないでください。火災・感電・故障の原因となります。
	Ethernet ケーブルやアース線、PoE 給電装置電源ケーブルを傷つけたり、加工したり、重いものを乗せたり、加熱したり、引っ張ったり、無理に曲げたりしないでください。ケーブルが破損し、火災・感電の原因となります。
	本装置小窓の近くに水などの入った容器または小さな金属物を置かないでください。 こぼれたり、中に入ったりした場合、火災・感電・故障の原因となります。
	引火性、腐食性ガスの発生する場所、油、薬品等がかかる恐れのある場所では使用しない（置かない）でください。 火災・けが・故障の原因となります。
	移動させる場合は、必ず Ethernet ケーブル、アース線を外してから行ってください。ケーブルが傷つき、火災・感電の原因となることがあります。
	万一、内部に水や金属等の異物が入った場合は、直ちに PoE 給電装置の電源を切ってください。 その後、弊社のカスタマーサービスグループ又は販売代理店へご連絡ください。そのまま使用すると火災・感電・故障の原因となります。
	万一、煙が出ている、異臭がする、異常に熱いなどの異常に気がついたときは、直ちに PoE 給電装置の電源を切ってください。 その後、弊社のカスタマーサービスグループ又は販売代理店へご連絡ください。そのまま使用すると火災・感電・故障の原因となります。
	万一、本装置を落としたり、破損したりした場合は、PoE 給電装置の電源を切ってください。 その後、弊社のカスタマーサービスグループ又は販売代理店へご連絡ください。そのまま使用すると火災・感電・故障の原因となります。
	故障のときは PoE 給電装置の電源を切ってください。その後、弊社のカスタマーサービスグループ又は販売代理店へご連絡ください。 そのまま使用すると火災･感電の原因となります。

⚠ 注意

🚫	本装置を水に入れないでください。感電・故障の原因となることがあります。
🚫	お客様による本装置の塗装はしないでください。本装置レドームの破損、水漏れの原因となります。
🚫	飛来物の恐れのある場所に設置しないでください。飛来物がぶつかり、破損の原因となります。
⏚	据付時には接地端子にアース線を確実に接続し、D 種接地をしてください。故障や漏電のときに感電の原因となることがあります。
❗	本装置の内部を開け、内部部品や調整箇所に触れないでください。感電･故障の原因となることがあります。
❗	本装置の小窓を閉める時は、異物の混入、ケーブルの挟み込みに注意してください。防水性能が低下し、漏電の原因となることがあります。
❗	放熱フィンは高温になりますので手を触れないでください。やけどの原因となることがあります。
❗	冷却状態の本装置を、いきなり高温の場所に置かないでください。装置内部が結露して故障の原因となることがあります。

■ 別途ご用意いただくもの

・点線部は、お客様でご用意してください。
・必要に応じて本装置と PoE 給電装置の間に誘雷保護装置を使用してください。

No	品名	個数	内容
1	PoE（Power over Ethernet）給電装置	1	・IEEE 802.3at　TYPE1 準拠（旧 IEEE 802.3af） ・PoE インジェクタタイプ又は PoE HUB タイプ ・設置方法につきましては、給電装置の仕様書を参照してください
2	Ethernet ケーブル 1 ※ (25GHz 無線機-PoE 給電装置間)	1	・Cat. 5E 以上のケーブルを推奨 ・設置場所に合わせ、耐候性を考慮してください
3	Ethernet ケーブル 2 ※ (PoE 給電装置-ユーザ機器間)	1	・Cat. 5E 以上のケーブルを推奨 ・設置場所に合わせ、耐候性を考慮してください
4	アース線 1	1	・D 種接地線。AWG#14　推奨
5	アース線用丸型圧着端子	1	・アース線に取り付けます　M6
6	誘雷保護装置	1	・ユーザ機器に対する誘雷保護の目的で設置をお勧めします （弊社 25GHz 無線機は誘雷保護回路を内蔵しています） ・誘雷保護装置または誘雷保護機能付の PoE 給電装置をご用意してください ・設置方法につきましては、誘雷保護装置の仕様書を参照してください

※　Ethernet ケーブルの最大長は PoE インジェクタの場合、Ethernet ケーブル 1 と 2 の合計で 100m 以内です。

■　WEB ブラウザに Internet Explorer 10 以上を使用する場合

本装置の推奨 WEB ブラウザは Internet Explorer 8 です。Internet Explorer 10 より WEB ブラウザ側の Java 仕様が変更となり、一部画面表示がされない、設定ボタンで設定が反映されない現象が発生します。下記方法で互換表示を行うことでこの現象は解決できます。なおソフトウェアバージョン 1.36 からは互換設定を行うことなく、表示・設定が可能です。

■　IP アドレスを確認する方法

本装置に設定した IP アドレスを確認することができます。

Step1　本装置と PC を 5/8 ページのシステム構成例のように接続します。
Step2　PC の IP アドレスを”192.168.1.1”に設定します。
Step3　本装置の電源を OFF/ON します。
Step4　約 1 分後に PC（Windows）のコマンドプロンプトを起動し、以下のコマンドを入力してリターンを押します。

arp –a

Step5　実行後、本装置の IP アドレスと MAC アドレスが表示されます。

数分後に ARP テーブルはリフレッシュされます（PC の ARP テーブル保持時間によります）。その際は、再度装置の電源を OFF/ON します。ただし、本装置の IP アドレスが”192.168.1.1”であった場合は PC と装置の IP アドレスが重複し、応答が返ってきません。この場合”192.168.1.1”が装置の IP アドレスと判断します。

■　PC ARP テーブルの削除方法

1 台のパソコンで、連続して複数の装置を設定する場合、2 台目の装置にログイン出来なくなることがあります。
これは、設定用のパソコンの ARP テーブルに 1 台目の装置の MAC アドレスを記憶しているためです。
パソコンの ARP テーブルを削除するには PC のコマンドプロンプトを起動し、以下のコマンドを入力して、リターンを押下します。

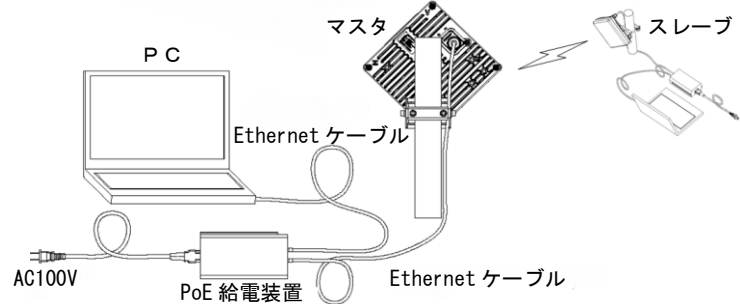
arp　–d

25GHz帯小電力データ通信装置 簡易マニュアル

第 2.1 版

～正しく運用頂くために～編

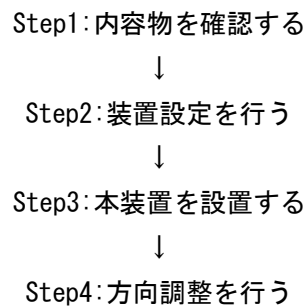
■ システム構成例

本装置はマスタとスレーブを対向にして通信を行います。

PC、PoE給電装置、ケーブル、ポール等は別途準備してください。**本装置のEthernetインタフェースは「Auto MDI/MDI-X」がデフォルト設定となっています。**接続先装置の設定によらず、ストレートでもクロスケーブルでも接続可能です。ただし、装置のイーサネット設定が固定の場合のみAutoMDI/MDI-Xの設定をMDIまたはMDI-Xに変更してください。

イーサネット設定	極性		
	Auto MDI/MDI-X	MDI	MDI-X
1000BASE-T(固定)	×(設定不可)	○	○
1000BASE-T(Auto)	○(デフォルト)	○	○
100BASE-TX Full(固定)	×(設定不可)	○	○
100BASE-TX(Auto)	○(デフォルト)	○	○
100BASE-TX Half(固定)	×(設定不可)	○	○

RJ-45プラグが正しく圧着されていることを確認し、装置へ接続してください。正しく圧着されていない場合、**コネクタ破損の原因となることがあります。**

■ 無線回線構築までの流れ

Step1:内容物を確認する
↓
Step2:装置設定を行う
↓
Step3:本装置を設置する
↓
Step4:方向調整を行う

■Step1:内容物を確認する

下記内容物が全て揃っていることをご確認ください。万が一不足している品目がございましたら、販売代理店または、弊社カスタマーサービスグループにご連絡ください。

チェック	品名	形名	個数
□	25GHz帯小電力データ通信装置	NTG-2501	1
□	取付金具	MPBX46819*	1
□	簡易マニュアル（本紙）	H-7ZPCM5153*	1

■ Step2: 装置設定を行う

システム構成例のように接続後、次の手順でマスタ装置およびスレーブ装置の設定を行います。工場出荷時すべての装置はマスタに設定されています。

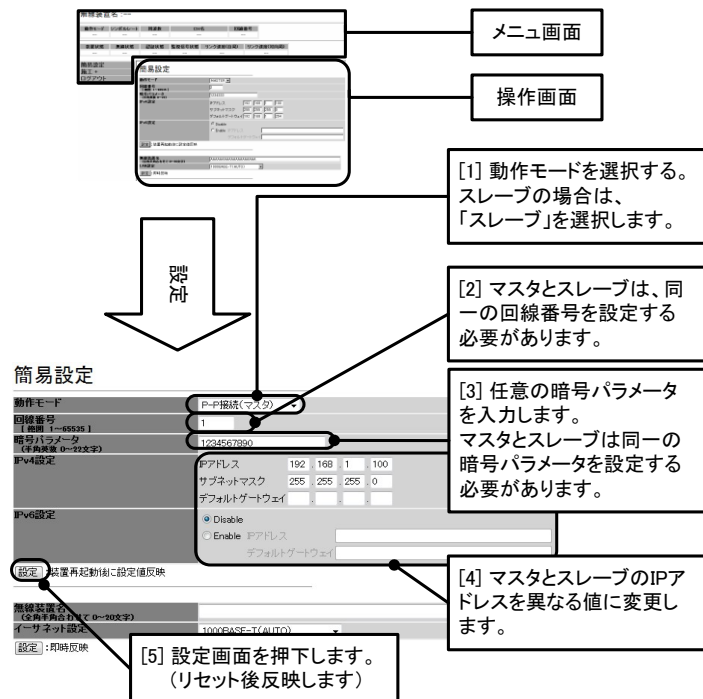
① 装置へのアクセス

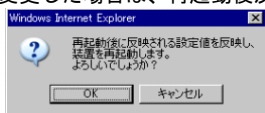
WEBブラウザ「Internet Explorer 8」から本装置の設定画面(25GHz MANAGEMENT TOOL 以下MT)にアクセスします。「Internet Explorer 10」以上を使用する場合は、3/8ページを参照してください。なお、ソフトバージョン1.36からは互換設定不要です。
本装置の工場出荷時IPアドレスは「192.168.1.100」です。正常にアクセスできると、下記画面が表示されます。

② 装置へのログイン

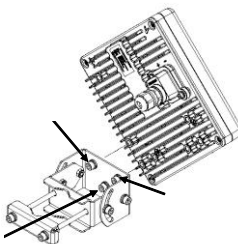
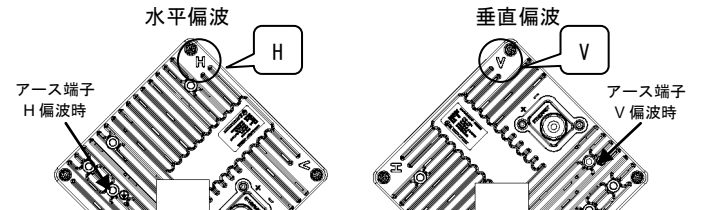
Login Classを選択、Passwordを入力し、装置へログインします。
[1] Login Classから「admin」を選択、
Passwordに「admin1234」（小文字）を入力します。
[2] LOGINボタンを押下、あるいはEnter Keyを押します。

③ 簡易設定

ログインすると、簡易設定画面が表示されます。ここでは、方向調整を行うのに最低限必要な設定を行います。

④ 装置再起動

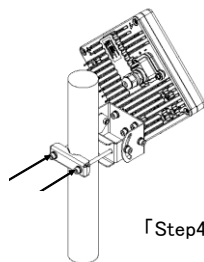
方向調整を行うのに最低限必要な設定は行いましたので、装置を再起動します。IPアドレスを変更した場合は、再起動後反映されますのでご注意下さい。

■ Step3: 本装置を設置する

① 金具の取付

装置に、取付金具を6角穴付ボルト（以下ボルト）3個で取付けます。取付金具は、六角棒レンチ（対辺5締付トルク：8.5N・m）を使用して取付けを行って下さい。

装置を 90 度回転させることにより垂直偏波と水平偏波の設定が行えます。
・[V]を上方向にすると垂直偏波(V)になります。
・[H]を上方向にすると水平偏波(H)になります。

⚠ 注意
マスタとスレーブの偏波面は必ず同一方向に設置してください。異なる偏波面で設置した場合、通信できません。

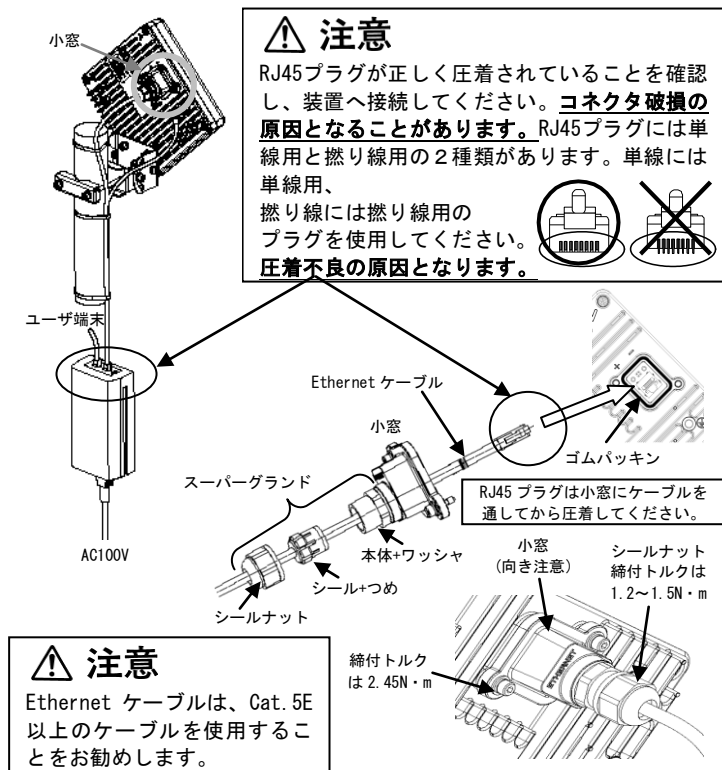
② ポールへの取付

取付金具をボルトでポールに取付けます。取付け可能なポールの直径はφ25～51mm です。

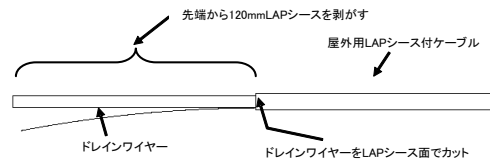
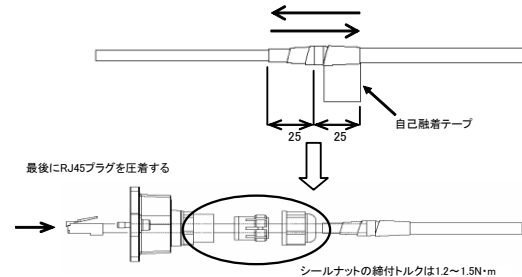
⚠ 注意
取付け時、方向調整時に本装置が落下しない様、注意願います。

「Step4 方向調整」後の本締め締付トルクは8.5N・mです

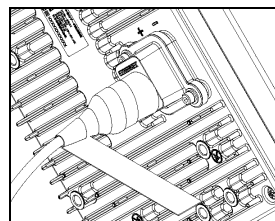
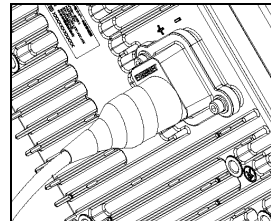
③ Ethernet ケーブル、小窓の取付

下記のようにEthernetケーブルを接続します。小窓の取付け取り外しには、六角レンチ(対辺3)を使用します。取付け時の締付トルク値は2.45N・mです。

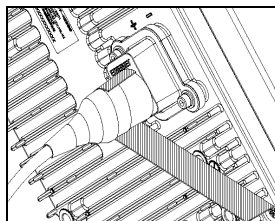
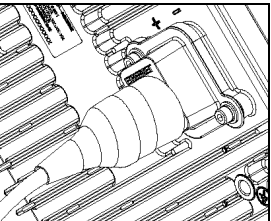
⚠ 注意
RJ45プラグが正しく圧着されていることを確認し、装置へ接続してください。**コネクタ破損の原因となることがあります。**RJ45プラグには単線用と撚り線用の２種類があります。単線には単線用、
撚り線には撚り線用のプラグを使用してください。
圧着不良の原因となります。

⚠ 注意
Ethernet ケーブルは、Cat.5E 以上のケーブルを使用することをお勧めします。

※屋外用LAPシース付きケーブルを使用する場合

LAP シースをケーブル先端から 120mm まで剥がします。
ドレインワイヤーがある場合は剥がした箇所で切断します。

ワイヤー内部への水の浸入を防ぐため、LAPシースを剥がした箇所に下図のように自己融着テープを巻きます。
スーパーグランド及び小窓を通した状態でRJ45プラグを取付けます。

④ 小窓の防水処理

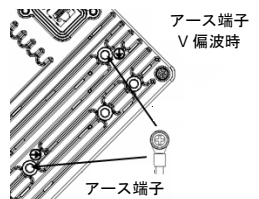
小窓の防水のため自己融着テープを巻き付けます。小窓の際から巻き始め、Ethernetケーブル側へ1/2の重なりでスーパーグランドが完全に隠れるように巻き付け、小窓側へ戻り1往復します。

1/2重なりで1往復させる

巻き付け完了状態

⚠ 注意
自己融着テープの伸ばし代は自己融着テープの取扱説明書に従ってください。小窓、スーパーグランドと自己融着テープに隙間がないことを確認してください。隙間が有る場合、防水不良の原因になります。

保護用PVCテープを小窓の際からEthernetケーブル側へ1/2の重なりで自己融着テープが完全に隠れるように巻き付け、小窓側へ戻り１往復します。PVCテープを巻き付けることにより、自己融着テープを紫外線等から保護します。また、巻くことで強度的にも強くなります。

小窓側からケーブル側へ巻き
小窓側へ1往復させる

巻き付け完了状態

⚠ 注意
PVCテープは、自己融着テープを保護するために全て覆うようにまいてください。

⑤ アース線の取付

装置にアース線を取付けます。取付ネジは、プラスドライバ（No.3 締付トルク：8.5N・m）を使用してください。
圧着端子はM6丸型を使用してください。
推奨ケーブル：AWG#14

■ Step4: 方向調整を行う

装置の方向調整作業は、次の手順で行います。
マスタおよびスレーブ双方に作業者が必要となります。

① 方向調整モードの起動

マスタおよびスレーブ装置双方で、WEB ブラウザから、本装置の MT に接続し、次の手順で方向調整モードを立ち上げます。

操作画面に方向調整モード設定項目が表示されますので、開始ボタンを押下します。

「方向調整モードに変更してもよろしいでしょうか?」と表示されたら「OK」を押下します。

> ⚠ **注意**
> 方向調整モードは、マスタおよびスレーブ双方で立ち上げないと、正常に動作しません。
> また、方向調整終了後、装置を再起動して下さい。再起動しませんとネットワークとして通信できません。

② 周波数の設定

方向調整モード開始後、メニュ画面の周波数が「約3秒間」固定されるまで待ちます。

> ❗ スレーブ側作業者に、選択(固定)された「周波数CH名」を連絡します。

操作画面の表示項目「周波数設定」より、マスタ側作業者から連絡を受けた「周波数CH名」を設定します。

マスタ/スレーブ共通

装置の方向調整を行うには、操作画面の表示項目「受信レベル」を参照しながら行います。電波を受信していれば、レベルメータ、現在値および最大値が更新されます(現時点では受信レベルが表示されない可能性もあります。次項へお進み下さい)。

③ 装置方向調整作業

マスタ/スレーブ共通

受信レベルを参照しながら、下記の作業手順に沿って装置の方向調整を行います。

> ❗ 方向調整を正しく行うために、必ず片側ずつ調整作業を行います。

[1] 水平(左右)方向調整
取付金具のボルト(a)、(b)を緩めた状態で、装置を対向局から左方向に若干外れた水平方角に向け、受信レベルを確認しながら、対向局から右へ外れた方向に向けて徐々に水平に装置を振ります。その際、受信レベルのもっとも良い位置でボルト(a)、(b)を仮止めします。

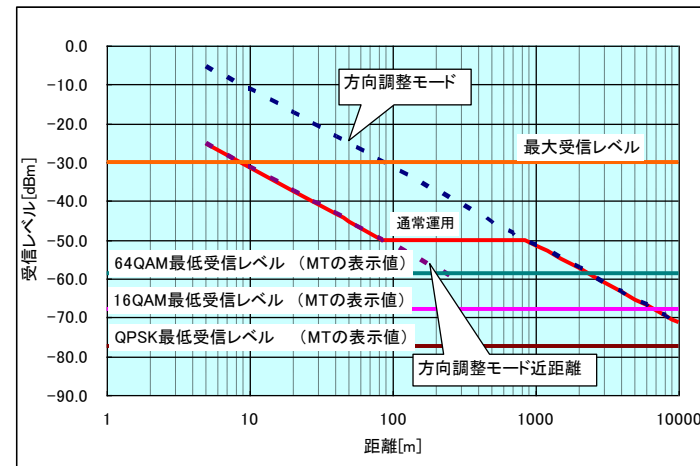
> ⚠ **注意**
> 方向調整時に本装置が落下しない様、注意願います。

[2] 垂直(上下)調整
ボルト(c)、(d)、(e)、(f)を緩め、装置を対向局から上方向に若干外れた垂直方角に向け、受信レベルを確認しながら、対向局から下へ外れた方向に向けて徐々に垂直方向へ装置を振ります。その際、受信レベルのもっとも良い位置でボルト(c)、(d)、(e)、(f)を仮止めします。

[3] 対向局へ連絡
[1]および[2]の方向調整終了後、対向局に方向調整作業をするよう連絡します。

[4] 回線設計値との比較
予め回線設計した受信レベルに近づくまで調整[1]~[3]を続け、受信レベルが最大になる方向を探します。

[5] ボルト本締め(固定)
調整した最大受信レベルに大きな変動がない事を確認しながら、仮止め措置の本締め固定作業(トルク:8.5N・m)を行います。

※ [参考]距離 vs 受信レベル (40MHz,晴天時)

装置のMT(マネジメントツール)受信レベルはQPSKの値を表示します。
上記16QAMと64QAMの最低受信レベルは、MTでの表示値です。
実際の値は表示から-2.6dB、-3.7dBした値となります。

④ 無線通信確認

マスタ

回線設計で定めた最大変調方式(下記例は64QAM)を選択します。

マスタ/スレーブ共通

無線状態項目のクリアボタンを押下後、1分間同項目内のカウンタを確認し、選択した変調方式の受信破棄ブロック破棄率に、問題ないことを確認します。

⑤ 方向調整モードの終了

マスタ/スレーブ共通

無線通信確認後、方向調整モードを終了します。

[1] 終了/再起動ボタンを押下します。

方向調整モード設定	開始	終了/再起動

方向調整モード終了時には必ず[終了/再起動]ボタンにて終了して下さい。

「装置を再起動してよろしいでしょうか?」と表示されたら「OK」を押下します。
再起動後は送信電力自動制御となりますので、受信レベルは方向調整モード時と異なることがあります。

■ 主な初期値設定

設定項目	工場出荷時設定
IP アドレス	[IPv4]192.168.1.100/24 [IPv6]Disable
回線番号	1
シンボルレート	40MHz
適応変調	Enable(最大変調方式: 64QAM)
帯域制御	固定(上下帯域判定閾値(下り)50%)
送信電力制御	Enable(上下最大送信レベル 5dBm)

■ Ethernet 設定組合せ

本装置 / 接続先	1000BASE-T 固定	1000BASE-T Auto	100BASE-TX 全2重固定	100BASE-TX Auto	100BASE-TX 半2重固定
1000BASE-T 固定	1000M 全2重	×	×	×	×
1000BASE-T Auto	×	1000M 全2重	×	100M 全2重	100M 半2重
100BASE-TX 全2重固定	×	×	100M 全2重	×	×
100BASE-TX Auto	×	100M 全2重	×	100M 全2重	100M 半2重
100BASE-TX 半2重固定	×	100M 半2重	×	100M 半2重	100M 半2重

×:パケットロスの発生または Ethernet リンクはできず、正常に通信できません。

■ 複数回線設置時の注意事項

複数回線を設置する場合は、下記設定を推奨します。

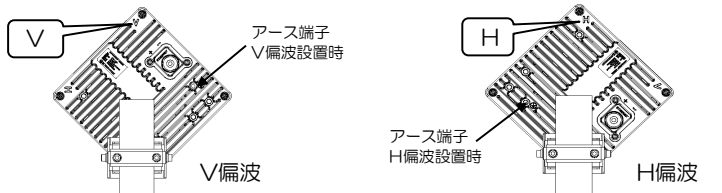
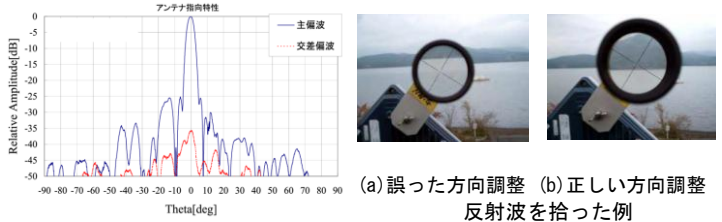
回線トポロジー	アンテナ偏波面 V偏波/H偏波	回線番号 1~65535	無線変調方式 適応・固定	スキャン範囲 CH CH:4~CH:42
1回線	どちらでも可 (V偏波の方が降雨減衰が少ない)	どの番号でも可	適応変調を推奨	最大範囲(4~42)を推奨。
平行2回線	変えることを推奨	回線ごと異なる回線番号を設定	適応変調を推奨	スキャン範囲が重ならないように設定することを推奨します。詳細は「チャネルに配置」を参照してください。
平行n回線	着信レベルが強い回線とその他の回線で偏波面を変えることを推奨	回線ごと異なる回線番号を設定	適応変調を推奨	スキャン範囲が重ならないように設定することを推奨します。詳細は「チャネルに配置」を参照してください。
カスケード回線	偏波面を交互にすることを推奨	回線ごと異なる回線番号を設定	適応変調を推奨	スキャン範囲が重ならないように設定することを推奨します。詳細は「チャネルに配置」を参照してください。

・シンボルレートは「40MHz」を推奨します。回線が込み合っている場合のみ「25MHz」へ変更してください。
・送信電力制御は「Enable」を推奨します。

■ チャネル配置

スキャン範囲 CH を設定することによって、他の回線との干渉を低減することができます。複数回線を設置する場合は、下図を参考に回線ごとにスキャン範囲 CH の設定が重ならないように設定してください。

■ 偏波面とアンテナ指向性

アンテナの偏波面は対向で同じ方向にしてください。

アンテナの半値角は約2°です。アンテナパターンを参考にサイドローブおよび反射波を拾わないように方向調整をしてください。

(a)誤った方向調整 (b)正しい方向調整
反射波を拾った例

第 2.1 版 2015 年 9 月
編集・発行 日本無線株式会社

JRC 日本無線株式會社